

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy

ON FUZZY TOPOLOGICAL DIGITAL RELATION SPACE AND FUZZY B-SPLINE DIGITAL MODEL FOR UNCERTAINTY DATA

MAZLINA MUZAFAR SHAH

2023

Main Supervisor : Professor Abd Fatah Wahab, Ph.D

Faculty : Faculty of Ocean Engineering Technology and Informatics

Fuzzy digital topology and digital geometry have been introduced using fuzzy sets by previous researchers with a greater focus on image processing or digital picture processing. This study decides to introduce fuzzy topological digital space using digital fuzzy set as an element in digital space that satisfies some conditions. The purpose of using a different approach is to focus on exploring the digital element properties of the uncertainty data that has been collected in digital spaces such as continuity, neighbourhood, interior, exterior and boundary. By considering digital space as a Cartesian product, the concept will then extend to fuzzy topological digital relation space. To get a better visualization of the uncertainty data that has been input in digital space, this study decided to build geometric modeling because previous research did not specify any model. Therefore, by using digital fuzzy numbers and digital fuzzy data, the fuzzy Bezier digital model and the fuzzy B-Spline digital model will be introduced. However, the fuzzy B-Spline digital model will be chosen to be applied by uncertainty data because the model has more advantages and is more independent. FEEG data that has been collected from an epileptic seizure patient's brain will be chosen as uncertainty data. Then, by using fuzzy topological digital relation space, the properties of the element in fEEG data which is the damaged tissue, can be explored and a better visual of fEEG data can be obtained using a fuzzy B-Spline digital model for better analysis.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Doktor Falsafah

**RUANG HUBUNGAN DIGITAL TOPOLOGI KABUR DAN MODEL
DIGITAL B-SPLINE KABUR UNTUK DATA KETIDAKPASTIAN**

MAZLINA MUZAFAR SHAH

2023

Penyelia Utama : Profesor Abd Fatah Wahab, Ph.D

Fakulti : Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kelautan dan Informatik

Set kabur digunakan dalam topologi digital kabur dan geometri digital yang telah diperkenalkan oleh pengkaji terdahulu lebih fokus kepada pemprosesan imej atau pemprosesan gambar digital. Dalam kajian ini pula, teori set kabur digital digunakan sebagai unsur dalam ruang digital topologi kabur yang mana beberapa syarat perlu dipatuhi oleh unsur tersebut. Pendekatan berbeza digunakan bagi tujuan untuk menumpukan penerokaan sifat unsur digital yang terdapat dalam data ketidakpastian yang telah dikumpulkan dalam ruang digital seperti sifat selanjar, kejiranan, peluaran, pedalaman dan sempadan. Dengan menganggap ruang digital sebagai produk Cartesian, konsep itu kemudiannya akan diperluaskan kepada ruang hubungan topologi kabur. Untuk mendapatkan visualisasi yang lebih baik terhadap data ketidakpastian yang telah dimasukkan dalam ruang digital, model geometri dibina dalam kajian ini kerana sebarang model tidak dinyatakan dalam kajian terdahulu. Oleh itu, dengan menggunakan nombor kabur digital dan data kabur digital, model digital Bezier kabur dan model digital B-Spline kabur akan diperkenalkan. Walau bagaimanapun, model digital B-Spline kabur akan dipilih untuk digunakan oleh data ketidakpastian kerana model tersebut mempunyai lebih banyak kelebihan dan lebih berkari. Data fEEG yang telah dikumpulkan daripada otak pesakit sawan sebagai data ketidakpastian. Kemudian dengan menggunakan ruang hubungan digital topologi kabur, sifat unsur dalam data fEEG iaitu tisu yang rosak boleh diterokai dan juga visual data fEEG yang lebih baik boleh diperolehi menggunakan model digital B-Spline kabur untuk analisis yang lebih baik.